

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁸
B32B 7/08
F16L 7/00

(11) 공개번호 특허 1999-0047162
(43) 공개일자 1999년 07월 05일

(21) 출원번호 10-1997-0065423
(22) 출원일자 1997년 12월 02일
(71) 출원인 한국바이린 주식회사 루프 에취, 켈러, 카즈노리 이마무라
경기도 평택시 오성면 양교리 866-1
(72) 발명자 정덕영
서울특별시 관악구 봉천 8동 921-7
황성학
서울특별시 마포구 성산동 210-27
(74) 대리인 전봉수

심사청구 : 있음

(54) 하수관 보수용 기재 및 그 제조방법

요약

본 발명은 하수관의 입구에서 수압을 이용하여 하수관 내벽에 새로운 층을 형성하며 부착시킬 수 있는 얇고 유연한 관 모양의 플라스틱체로 된 기재 및 그 제조방법이다. 종래의 기재는 하수관의 직경이 클 경우 여러 겹의 부직포를 사용하였다. 본 발명은 외면에 비수지흡수성의 필름 코팅층(3)이 존재하고 단부가 서로 바느질되어 관 모양을 이루는 수지흡수성의 단섬유 부직포 시트(2)로 이루어진 기재에 있어서, 시트(2)의 가운데에 망상 직물(1)을 삽입시킨 구조이다. 일련의 부직포 섬유 가공공정 중에서 한쌍의 성형기를 각각 통과하는 2장의 섬유상 시트 중간에 망상 직물을 투입하여 니들펀칭기로 서로 교락시켜서 기재용 시트를 얻는다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 부분을 확대한 본 발명의 기재 단면도.

도 2a는 2장의 섬유상 시트를 각각 얻기 위한 본 발명의 일련의 부직포 섬유 가공공정도.

도 2b는 도 2a의 과정을 거쳐 얻어진 롤 상태의 부직포 시트에 필름을 코팅하고 단면을 재봉하면서 수지 리본을 열접착시키는 본 발명의 일련의 부직포 섬유 가공공정도.

도 3은 기재 시공시에 수압을 발생시키는 하수관 입구의 작업 설명도.

도 4는 기재 시공시에 하수관 내에서 기재가 정착되는 과정 설명도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 망상 직물 2 : 수지흡수성 단섬유 부직포 시트

3 : 비수지흡수성 필름(코팅층) 4 : 수지 리본

25a, 25b : 성형기 26 : 니들펀칭기

30 : 직포투입장치 31 : 필름투입장치

32, 34 : 열접착기 33 : 재봉수단

m1, m2 : 섬유상 시트 M : 기재

S : 재봉부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 하수관의 입구에서 수압을 이용하여 하수관 내벽에 새로운 층을 형성하며 부착시킬 수 있는 얇고 유연한 관 모양의 플라스틱체로 된 하수관 보수용 기재 및 그 제조방법(Material for Repair of Sewer Pipe and Producing Process Therefor)에 관한 것이다.

하수관 보수용 기재는 노후된 하수도의 내부가 산화 등에 의하여 구멍이 생겼을 때 이 구멍을 하수관의 교체없이 하수관 내에 용이하게 설치할 수 있는 재료이다. 이 기재를 이용한 설치방법을 보면, 관 모양으로 재봉된 기재를 설치해야 할 맨홀 내의 하수도 지관에서 하수도 본관까지의 길이보다 길게 절단한다. 그리고 기재 내에 에폭시 수지를 잘 혼합하여 넣는다. 기재는 바닥에 펼쳐 놓고 바닥롤러(Floor roller)로 밀어 기재 내의 에폭시 수지가 고른 두께를 이루도록 하는 동시에 감아 넣는다. 그런 후에 방수 청소 로드(Drain cleaning rods)를 기재의 끝에 걸쳐 하수관 내로 밀어 넣고 정렬시킨다. 다시, 하수관의 입구에 플라스틱 파이프를 세워 그 위에 실리곤 재질의 교정호스(Calibration hose) 입구를 고정시키고, 물을 주입시키면 물의 압력에 의하여 교정호스의 내면과 외면이 뒤집히면서 하수관 속으로 들어간다. 기재는 교정호스 내의 물이 가하는 압력에 의하여 하수관 벽에 밀착되고 4-6시간이 지나면 경화된다. 경화시간을 단축시키기 위해서는 교정호스 내에 뜨거운 물을 순환시키면 되고, 경화후 물과 교정호스는 다시 뽑아내므로써 작업은 완료된다. 이러한 공법은 유에스엠 텍스 매트리얼스 인코포레이티드(USM Texon Materials Inc) 등에서 시행하고 있다.

상기한 기재의 하나가 미국특허 제4446181호(발명의 명칭 : 관 모양의 얇은 플라스틱 제조)에 개시되고 있다. 이 발명은 경화가능한 합성수지를 주입시켜 통로 또는 관로에 길게 깔기 위한 관 모양의 기재를 연속해서 제조하는 방법에 관한 것으로, 관 모양의 기재는, 수지흡수층으로 이루어진 얇은 플라스틱 시트가 공급되는 형태이고, 일면에 비흡수층이 점착되어 있으며, 그 길이방향으로 계속 공급하는 과정의 구성방법은, i)관 모양으로 구성하되 비흡수층은 외부에 놓이고 자유단면들은 접합되는 관계에 있으며, ii)상기 접합관계에 있는 단면들이 남아있는 동안 그 단면들을 재봉수단에 의하여 재봉선이 늘어나며 교차되게 서로 바느질하고, iii)관 모양의 이동 기재 외측에 밀봉 리본을 점착하거나 코팅하되 기재를 설치할 때 바느질 구멍을 통하여 수지가 누출되는 것을 방지하도록 바느질 부분보다 넓게 한 것이다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

그러나, 상기와 같은 종래의 기재는 실제로 있어 비교적 작은 직경의 하수관에 시공할 때 사용된다. 그것은 권리자인 인시튜폼 인터내셔널 인코포레이티드(Insituform International Inc.)에서 제작하여 시공하고 있는 기재의 구성을 보면 알 수 있다. 즉 폴리에스터 단섬유 부직포의 외면에 폴리우레탄 필름을 코팅한 3.0mm 두께의 기재를 두께 3.0mm 이내에서 관 모양으로 바느질하여 사용하고 있는데, 문제는 두께가 3.0mm를 넘을 때(예 : 6.0mm, 9.0mm)에는 기재를 2겹(6.0mm), 3겹(9.0mm)으로 겹쳐서 원주방향으로 여러 군데(약 4군데)를 200℃±80℃으로 열접착시켜 사용할 수밖에 없다는 것이다.

이것은 근본적으로 폴리에스터 단섬유 부직포의 특성상 그 두께를 정해진 두께 이상으로 두껍게 조절한다고 해서 인장강도 등이 높아지는 것이 아니라는 이유에서 비롯된 것이고, 또 한가지 이유는 명세서에서 언급하고 있는 바느질(지그재그식)이 매우 어려워져 실제로는 일종의 오바로크 미싱형식을 써서 단면을 점착시키기 때문에 바느질 부분이 외부에 V자형태로 돌출하여 하수관의 내벽에 밀착되지 않으니까 이를 보완하기 위하여 여러 겹으로 겹쳐서 사용하는 것으로 추측된다.

본 발명의 목적은 충분한 인장강도를 가지면서 두께 조절이 가능하고 하나의 부직포 층으로 된 유연성있는 하수관 보수용 기재와 그 제조방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 상기 목적을 달성하기 위하여, 외면에 비수지흡수성의 필름 코팅층이 존재하고 단부가 서로 바느질되어 관 모양을 이루는 수지흡수성의 단섬유 부직포 시트로 이루어진 기재에 있어서, 상기 단섬유 부직포 시트의 가운데에 망상직물을 삽입시킨 구조로 구성한 것이다.

이러한 기재의 제조방법은, 일련의 부직포 섬유 가공공정에 따라 얻어진 수지흡수성 단섬유 부직포 시트를 열고, 이 시트의 외면에 비수지흡수성 필름을 열접착하며, 그 시트의 길이방향 단면간을 대접시켜서 재봉수단에 의하여 바느질하고, 그 재봉된 부위의 외면에 수지 리본을 열접착시키는 관 모양의 기재 제조방법에 있어서, 상기 일련의 부직포 섬유 가공공정 중에서 한쌍의 성형기를 각각 통과하는 2장의 섬유상 시트 중간에 망상 직물을 투입하여 니들펀칭기로 서로 교차시켜서 수지흡수성의 단섬유 부직포 시트를 얻도록 한 것이다.

본 발명은 상기와 같은 구성에 따라, 필름과 부직포 시트에 공히 유연성이 부여되면서 인장강도와 신장율이 강화되고 하수관의 직경에 따른 수압에 대응하도록 두께를 조절할 수 있게 된다.

이하 그 내용을 첨부된 도면에 의하여 구체적으로 설명하기로 한다.

도 1은 망상 직물(1)이 가운데 삽입된 수지흡수성의 단섬유 부직포 시트(2)와 비수지흡수성의 필름 코팅층(3)을 갖는 본 발명의 기재(M) 단면을 나타낸다. 비수지흡수성의 필름(3)은 폴리우레탄 필름으로서 0.3mm가 적합하다. 수지흡수성의 단섬유 부직포 시트(2)는 폴리에스터계 단섬유 부직포로, 망상 직물(1)은 폴리에스터계 섬유로 하였다. 망상 직물(1)은 평직 또는 편직으로 이루어진 직물조직으로도 할 수 있다. 여기에서 수지흡수성 또는 비수지흡수성이라 함은 경화제와 혼합된 경화 이전의 점착성에 폭시 수지가 충분히 함침되거나 함침되지 않는 성질을 의미한다.

상기 수지흡수성의 단섬유 부직포 시트(2) 가운데에 망상 직물(1)을 삽입하는 이유는 인장강도의 보강과 형태안정성 및 물성보강능력을 높이기 위한 것이다. 그것은 상기와 같이 하나의 필름 코팅층(3)과 부직포 시트(2)만으로 직경이 다른 여러 하수관에 적용할 수 있도록 제조할 경우에 하수관 보수용 기재가 필요로 하는 물성에 부합되도록 하기 위한 것이다. 하수관 보수용 기재가 필요로 하는 물성은 인장강도가

높아야 하고, 필름 코팅층(3)과 부직포 시트(2)에 공히 유연성이 부여되어야 하며, 필름에 높은 내가수 분해성(내수성, 내약품성)이 주어져야 하는 것이다. 이하에서 본 발명의 기재와 종래 기재(인시류폼 인터내셔널 인코포레이티드)의 물성을 비교한다.

[표 1]

| 시험항목 | 본 발명 | 종래 | 시험방법 |
|--|--------|-------|---|
| 중량(g/m ²) | 1105.0 | 541.9 | ASTM D-3776 |
| 두께(mm) | 5.62 | 3.20 | ASTM D-1777 |
| 인장강도(kg/iach) | MD | 142.3 | 당김속도: 100mm/min 시료크기: 폭 2.54cm 길이 15cm 홀당간격: 10cm |
| | CD | 281.2 | |
| 신장율(%) | MD | 197.7 | 하중치: 100kgf 당김속도: 100mm/min 시료크기: 폭 2.54cm 길이 15cm 홀당간격: 10cm |
| | CD | 127.0 | |
| 혀 모양으로 찢기 (Tongue Tear)(kg) | MD | 46.25 | 하중치: 100kgf 당김속도: 100mm/min 시료크기: 폭 5cm 길이 20cm 홀당간격: 10cm |
| | CD | 35.76 | |
| 벌린 파괴(Mullen Burst) (kg/cm ²) | 51.0 | - | ASTM D-3786 |

상기 표 1에서 본 발명의 기재는 종래의 기재를 2겹으로 겹친 것과 마찬가지로 두께를 줄 수 있다는 것을 알 수 있고, 이 경우에 인장강도와 신장율 및 파열특성 등에 있어서 종래 보다 매우 향상된 결과를 얻을 수 있었다. 이러한 결과를 제공하는 원인은 앞서 말한 바와 같이 수지흡수성의 단섬유 부직포 시트(2)의 가운데에 망상 직물(1)을 삽입하였기 때문에 가능한 것이다.

본 발명은 일련의 부직포 섬유 가공공정에 따라 망상 직물(1)이 삽입된 수지 흡수성 단섬유 부직포 시트(2)를 얻고 나서 이 부직포 시트(2)의 일면에 비수지흡수성 필름(3)을 열접착하여 길이방향으로 연속되는 하나의 기재(M)를 얻게 되며, 이렇게 얻어진 기재(M)의 길이방향 단면을 바느질한 후 수지 리본(4)으로 바느질된 재봉부(S)를 열접착하여 관 모양의 하수관 보수용 기재를 최종적으로 얻게 된다. 일련의 부직포 섬유 가공공정을 이하에서 설명한다.

도 2a와 도 2b는 본 발명의 일련의 부직포 섬유 가공공정을 나타낸 것이다.

부호 21a, 21b는 공급기이고, 22a, 22b는 베일오프너, 23a, 23b는 혼합실, 24a, 24b는 카딩기, 25a, 25b는 성형기, 26은 니들펀칭기, 27은 롤 카렌더, 28은 건조기, 29는 와인딩장치, 30은 직포투입장치, 31은 필름 투입장치, 32, 34는 열접착기, 그리고 33은 재봉수단이다.

도 2a에서 21a-25a와 21b-25b는 2장의 섬유상 시트를 별도의 과정을 거쳐 각각 얻기 위한 공정이다. 이 공정은 다음과 같이 이루어진다. 공급기(21a, 21b)에서 각각 공급되는 폴리에스터계 단섬유를 베일오프너(22a, 22b)에서 각각 개성(푸는 것)시키고, 개성된 섬유를 혼합실(23a, 23b)에서 각각 혼합시킨다. 혼합된 각각의 섬유는 카딩기(24a, 24b)에서 얇은 시트상의 섬유층으로 성형시킨다. 그런 후에 각각 성형기(25a, 25b)에 넣고 시트상의 섬유층을 여러겹 겹쳐서 하나의 섬유상 시트(m1, m2)로 성형시킨다. 이와 같이 각각 얻어진 2장의 섬유상 시트(m1, m2)는 직포투입장치(30)로부터 투입되는 폴리에스터계 망상 직물(1)이 중간으로 들어가면서 니들펀칭기(26)에 의하여 2장의 섬유상 시트(m1, m2)와 1장의 망상 직물(1)이 서로 교락되면서 결속(결합)된다. 결속된 부직포 시트는 롤 카렌더(27, 127)를 통과하면서 가열가압되고, 건조기(28)를 통과하면서 건조된 후 와인딩 장치(29)에 롤 상태로 감겨진다.

도 2b는 도 2a의 과정을 거쳐 얻어진 롤 상태의 부직포 시트에 필름을 코팅하고, 단면을 재봉하면서 수지 리본을 열접착시키는 가공공정을 나타낸 것이다. 즉 와인딩장치(29)에서 풀려나는 부직포 시트에 필름투입장치(31)로부터 공급되는 필름을 열접착기(32)에 의하여 서로 열접착시키므로서 필름 코팅층이 존재하는 부직포 시트가 얻어진다. 이러한 부직포 시트는 그 길이방향의 양단면이 서로 대접하면서 재봉수단(33)에 의하여 지그재그 또는 오바로크 방식으로 바느질된다. 바느질된 재봉부(S)에는 바느질된 폭 보다 넓은 폭을 갖는 동일 재질의 필름의 수지리본(4)을 부착시킴과 동시에 열접착기(34)를 이용하여 가압시키면서 열접착하므로서 최종적으로 얇고 유연한 관 모양의 하수관 보수용 기재(M)가 얻어진다.

이 기재(M)는 적당한 길이로 절단된 후 선행기술에서 설명하는 방식으로 하수관에 시공된다. 즉, 도 3 및 도 4를 참고하여 설명하면, 관 모양으로 재봉된 기재(M)를 설치해야 할 맨홀(H) 내의 하수도 지관에 하수도 본관까지의 길이보다 길게 절단한다. 그리고 기재(M) 내에 에폭시 수지(51)를 잘 혼합하여 넣는다. 기재(M)는 바닥에 펼쳐 놓고 바닥 플러(미도시)로 밀어 기재(M) 내의 에폭시 수지(51)가 고온 두께를 이루도록 하는 동시에 감아 놓는다. 그런 후에 방수 청수 로드(미도시)를 기재(M)의 끝에 걸쳐 하수관(52) 내로 밀어 넣고 정렬시킨다. 다시, 하수관(52)의 입구에 도 3과 같이 플라스틱 파이프(53)를 세워 그 위에 실리콘 재질의 고정호스(54) 입구를 고정시키고, 물(W)을 호스(55)로 주입시키면 물(W)의 압력에 의하여 고정호스(54)의 내면과 외면이 뒤집히면서 하수관(52) 속으로 들어간다. 기재(M)는 고정호스(54) 내의 물(W)이 가하는 압력에 의하여 하수관(52)벽에 밀착되고 4-6시간이 지나면 에폭시 수지(51)가 경화된다. 경화시간을 단축시키기 위해서는 고정호스(52) 내에 뜨거운 물을 순화시키면 되고, 경화후 물(W)과 고정호스(52)는 다시 뽑아내므로서 작업은 완료된다.

발명의 효과

이와 같은 본 발명의 기재는 망상 직물의 삽입에 의하여 니들펀칭기에 의한 교락시에 그 엉키는 교락효

과가 매우 뛰어나서 부직포의 두께를 비교적 두껍게 조절할 수 있고, 이러한 조절에 의하여 부직포의 두께가 늘어나게 되면 요구되는 유연성이나 신축성은 유지되면서도 그 인장강도와 파열(인열)강도가 증가하기 때문에 1겹의 기재만을 가지고도 직경이 큰 하수관의 수압에 충분히 견딜 수 있게 된다. 뿐만 아니라 망상 직물이 삽입되므로 해서 부직포의 두께가 증가함에도 불구하고 형태안정성을 갖게 되는 특징이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

외면에 비수지흡수성의 필름 코팅층이 존재하고 단부가 서로 바느질되어 관 모양을 이루는 수지흡수성의 단섬유 부직포 시트로 이루어진 기재에 있어서, 상기 단섬유 부직포 시트의 가운데에 망상 직물을 삽입시킨 구조를 특징으로 하는 하수관 보수용 기재.

청구항 2

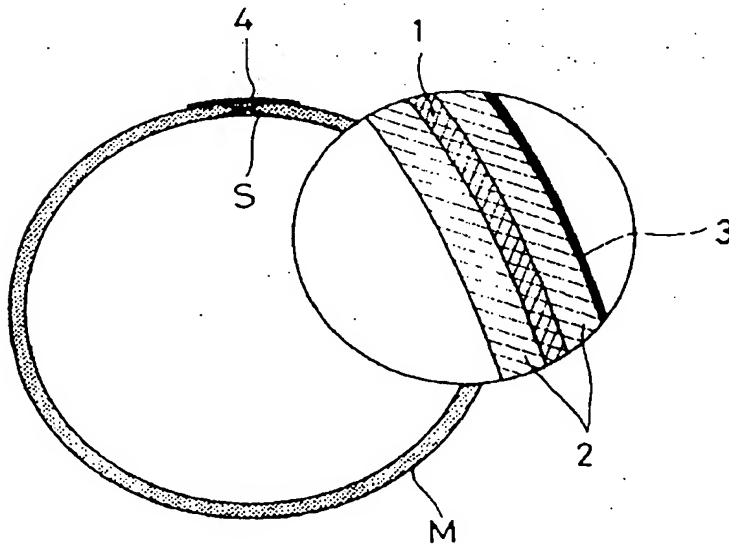
제 1 항에 있어서, 상기 망상 직물은 평직 또는 편직으로 이루어진 직물조직인 것을 특징으로 하는 하수관 보수용 기재.

청구항 3

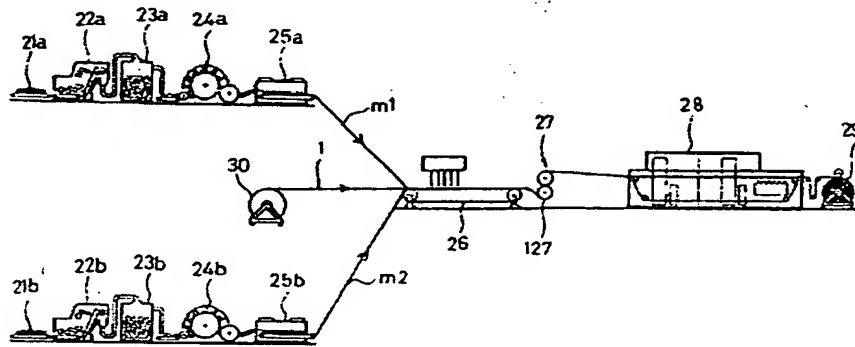
일련의 부직포 섬유 가공공정에 따라 얻어진 수지흡수성 단섬유 부직포 시트를 얻고, 이 시트의 외면에 비수지흡수성 필름을 열접착하며, 그 시트의 길이방향 단면간을 대접시켜서 재봉수단에 의하여 바느질하고, 그 재봉된 부위의 외면에 수지 리본을 열접착시키는 방법에 있어서, 상기 일련의 부직포 섬유 가공공정 중에서 한쌍의 성형기를 각각 통과하는 2장의 섬유상 시트 중간에 망상 직물을 투입하여 니들펀칭기로 서로 교락시켜서 수지흡수성의 단섬유 부직포 시트를 얻도록 한 것을 특징으로 하는 하수관 보수용 기재의 제조방법.

도면

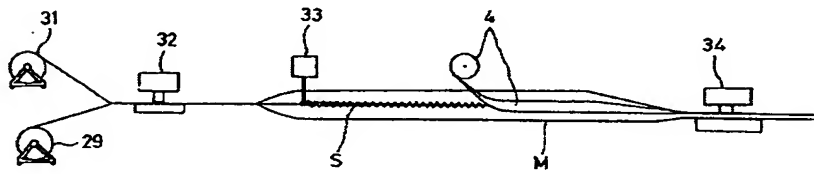
도면1



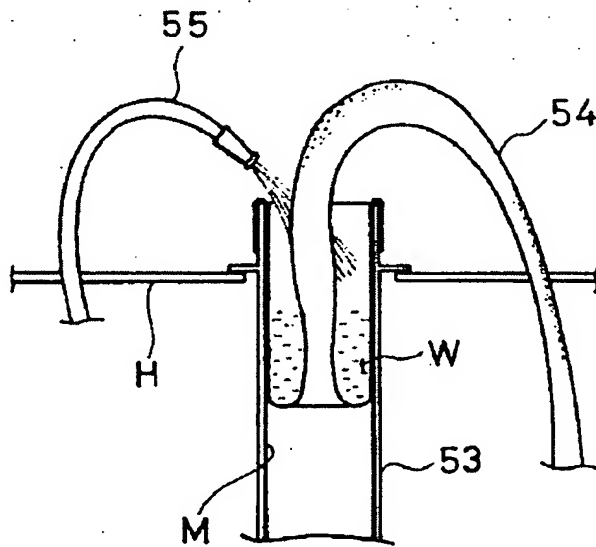
도면2a



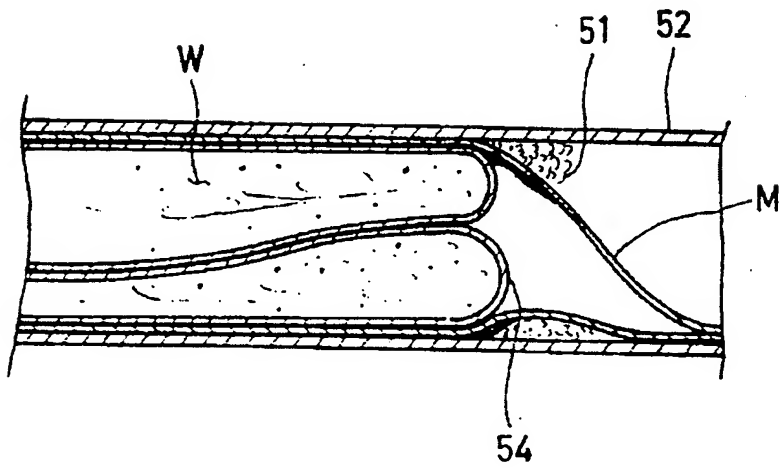
도면2b



도면3



도면4



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.